

Gökova Körfezi (Ege Denizi) Karides Balıkçılığı

*Tevfik Ceyhan¹, Okan Akyol¹, Mustafa Erdem²

¹Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 35100 Bornova, İzmir, Türkiye

²Muğla Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 48000 Muğla, Türkiye

*E-posta: tevfik.ceyhan@ege.edu.tr

Abstract: *Prawn Fishery in Gökova Bay (Aegean Sea).* This study reports the results of coastal prawn fishery in Gökova Bay (Aegean Sea) between April 2008 and November 2009. Thirteen boats are fished the caramote prawn (*Melicertus kerathurus*, Forskål, 1775) in Gökova Bay. All of the boats are between 6.8–9 meters in length, 7–30 hp in engine power. All of the boats were made of wooden material. The total catch was 113.53 kg during ten sampling surveys. Thirty-four species belonging to 27 families (except target species *M. kerathurus*) were determined. *Sardinella aurita*, *Mugil spp.*, *Pagellus erythrinus* were dominant by-catch species in the prawn fishery. Mean CPUE was calculated as 1.44 ± 0.67 kg/1000 m of net. Fishing effort and CPUE were recorded in rather low values.

Key Words: CPUE, Caramote prawn, *Melicertus kerathurus*, Coastal fishery, Aegean Sea.

Özet: Bu çalışma, Nisan 2008–Kasım 2009 tarihleri arasında, Gökova Körfezi'nde (Ege Denizi) kıyı karides balıkçılığının araştırma sonuçlarını vermektedir. Gökova Körfezi'nde 13 tekne karides avcılığı yapmaktadır. Teknelerin boyları 6,8–9 m, makine güçleri 7–30 hp'dir. Yine teknelerin tamamı ahşap materyalden yapılmıştır. On örnekleme operasyonu boyunca yapılan toplam av miktarı 113,53 kg'dır. Hedef tür olan *M. kerathurus* dışında toplam 27 familyaya ait 34 tür tespit edilmiştir. *Sardinella aurita*, *Mugil spp.*, *Pagellus erythrinus* en çok yakalanan hedef dışı türlerdir. Ortalama CPUE $1,44 \pm 0,67$ kg/1000 m olarak hesaplanmıştır. Gökova Körfezi'nde oluklu karides avcılığında balıkçılık gücü ve birim çabaya düşen av (CPUE) miktarları oldukça düşük olarak kaydedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: CPUE, Oluklu karides, *Melicertus kerathurus*, Kıyı Balıkçılığı, Ege Denizi.

Giriş

Gökova Körfezi, sahip olduğu birçok koy ve bükten dolayı ekonomisinde turizm ve balıkçılığın önemli rol oynadığı bir körfezdir. Zengin biyo-çeşitliliği nedeniyle 1989'dan beri Özel Çevre Koruma Alanı (ÖÇK) ilan edilmiştir.

Gökova Körfezi'nde yapılmış araştırmalara bakıldığında, balıkçılık ve balıkçılık biyolojisi ile ilgili olan çalışmalar (Tekoşul ve Gökkuş 1997, Cihangir ve diğ. 1998, Erdem ve diğ. 2002, Ceyhan ve Akyol 2005, Akyol ve diğ. 2007a,b, Ceyhan ve diğ. 2009) göreceli olarak oldukça azdır. Ceyhan ve Akyol (2005) ve Akyol ve diğ. (2007a) körfezde karides ağlarının varlığından ve teknik özelliklerinden bahsetmesine rağmen, körfezde sürdürülen karides balıkçılığına ait detaylı bir araştırma bulunmamaktadır.

Türkiye sularında oluklu karides (*Melicertus kerathurus*) balıkçılığı, uzatma ağlarıyla başta İzmir Körfezi olmak üzere Gökova, Antalya, Mersin ve İskenderun körfezlerinde sürdürülmektedir (Türkmen ve Yılmazyerli 2006, Gökçe ve Metin 2007, Akyol 2008, Akyol ve Ceyhan 2009, Bayhan ve Gökçe 2010).

Av ve çaba verileri tipik olarak balıkçılık çabasına göre yakalanan balığın miktarını (sayı veya ağırlık olarak) hesaplayan, birim çaba başına düşen av miktarı (CPUE) ile analiz edilmektedir. Genellikle, CPUE yoğunluk indeksi olarak

kullanılmakta ve CPUE'deki oransal değişimlerin stoktaki oransal değişimleri gösterdiği kabul edilmektedir (FAO 1999).

Bu çalışmada, Gökova Körfezi'nde (Ege Denizi) uzatma ağları ile avcılığı yapılan oluklu karidesin (*Melicertus kerathurus*) uzatma ağlarındaki av boyutunun tespiti, av aracının teknik özellikleri, birim çabaya düşen av miktarı (CPUE) ile elde edilen hedef türün boy ve ağırlık dağılımları ve av aracında yakalanan diğer türlerin av oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Nisan 2008 – Kasım 2009 tarihleri arasında Gökova Körfezi'nde Akyaka ve Akçapınar balıkçı barınaklarında yürütülmüştür. Balıkçılarla yapılan yüz yüze anketler sonucu, karides avcılığı yapan her tekneden, tekneye ait teknik özellikler ile av aracına ait bilgiler elde edilmiştir. Bölgede tek çeşidi tespit edilen av aracının teknik özellikleri ile avlanan türlerin çeşitliliği yerinde gözlemlenerek elde edilmiştir. Teknelerden toplam av, karides avının ağırlığı, diğer türlerin listesi ve ağırlıkları ile ağların suda kalma zamanlarına ilişkin bilgiler elde edilmiştir. Ağın teknik özellikleri, FAO (1975)'ya göre MS-Visio 10.0 programında ölçekli olarak çizilmiştir.

Melicertus kerathurus örnekleri üzerinde, total boy (TL), vücut ağırlığı (W) ölçümleri yapılmış, örneklerin cinsiyetleri tespit edilmiştir. Total boy ölçümleri 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtasında gerçekleştirilmiştir. Bireylerin toplam vücut ağırlığı ölçümleri ise 0,01 gr hassasiyetli elektronik terazi ile gerçekleştirilmiştir.

Boy-ağırlık ilişkisinin belirlenmesinde, $W=aL^b$ şeklindeki allometrik büyüme formülünden yararlanılmıştır. Burada W, gram cinsinden karidesin ağırlığı; L, total boy; a ve b büyümeyi ifade eden sabitlerdir.

Balıkçılık bağımlı gözlemler güverte üzerinde yapılmıştır. Oluklu karides ve diğer türlerin toplam av miktarları tartılarak alınmıştır. Ağdan çıkarılan ürünler sistematik tanımlamaya tabi tutulmuş, familyalarına ayrılmıştır.

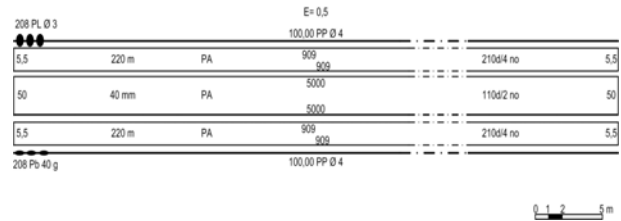
Av gücü (f), " $f = (a'/10) \times g$ " formülüyle hesaplanmıştır (De Metrio ve Megalofonou 1988). Burada (a'/10), 10 ağ ünitesine bölünmüş ortalama ağ uzunluğunu temsil etmektedir. "g" ise avcılık günü sayısıdır. Birim çabaya düşen av miktarı (CPUE) ise, " $CPUE = kg/f$ " ile hesaplanmış ve ortalamalar standart hata ($\pm SH$) ile verilmiştir.

Bulgular

Çalışma dönemi boyunca, Gökova Körfezi'nde karides balıkçılığı yapan toplam 13 tekne tespit edilmiştir. Bu teknelerin 8 adedi Akyaka, 4 adedi Akçapınar ve 1 adedi ise Datça limanını kullanan; biri aynakıç, kalanı piyade tipi ahşap materyalden inşadır. Tekne boylarının 6,8–9 m, motor güçlerinin ise 7–30 hp gücüne sahip olduğu tespit edilmiştir. FILONUN toplam makine gücü ise 217 hp'dir (Tablo 1). Balıkçılar karides avcılığına genellikle yanlarına aileden bir kişiyi (çoğunlukla eşleri) alarak çıkmaktadırlar. Balıkçılar genelde 20 yıl ve üzeri balıkçılık tecrübesine sahiptirler. Çoğunlukla evli ve ilkökul mezunu olan bu balıkçılar gelir düzeylerini orta-kötü olarak tanımlamakta ve günde 6–8 saat arasında çalışmaktadırlar. Karideslerin pazarlanması, Su Ürünleri Kooperatifleri aracılığı ile yapılmaktadır.

Tor ağ PA materyalden yapılmış 110d/2 numara ip kalınlığında, 40 mm tam göz boyu (TGB)'nda, 50 göz yüksekliğindedir. Fanyalar ise 210d/3–4 numara ip kalınlıklarında, PA materyalden, 220 mm TGB'da ve 5, 5,5 ve

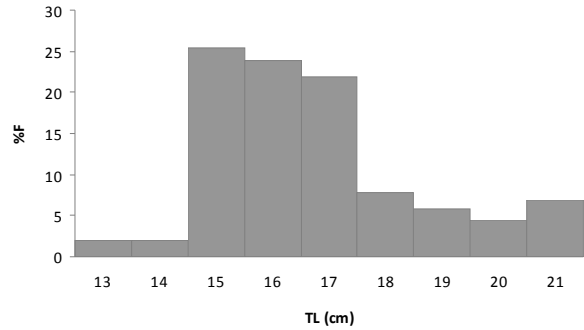
6 göz derinliğindedir. Ağın bir boyunda toplam 208 adet 5 numara PL mantar ve aynı sayıda 40 g'lık kurşun kullanılmıştır. Mantar ve kurşun yakanın uzunlukları 100 m olup, 4 mm kalınlığında PP materyalden yapılmış yaka ipi kullanılmıştır. Donam faktörü (E) 0,5 dir (Şekil 1). Yaklaşık 30–60 m'ler arasındaki kumlu-çamurlu alanlara en az 10 posta, en çok 35 posta olarak döneğe bırakma yöntemi ile atılan bu ağlar, gün batımı ve gün doğumlarında verimli av yapmaktadır. Körfezde karides ağları, Nisan ortasından başlayarak Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarına kadar kullanılmaktadır. Av sahası olarak en uzak nokta Karacasöğüt kıyılarıdır.



Şekil 1. Gökova Körfezi'nde kullanılan karides uzatma ağı

Gökova Körfezi'nden yakalanan 205 adet oluklu karidese ait total boy, toplam ağırlık değerleri, minimum 12,5 cm, maksimum 20,9 cm (ortalama: $15,9 \pm 0,13$ cm) ile minimum 15,4 g, maksimum 56,1 g (ortalama: $29,6 \pm 0,71$ g) arasında değişim göstermiştir.

M. kerathurus'un boy frekansları türün 15–17 cm'ler arasında yoğunlaştığını göstermektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Gökova Körfezi'nde *M. kerathurus*'un boy frekans dağılımı

Tablo 1. Gökova Körfezi'nde karides avcılığı yapan teknelerin bazı özellikleri

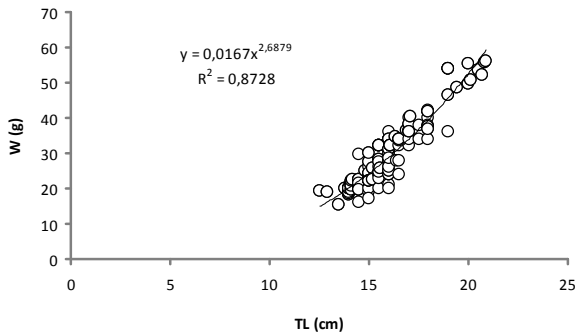
Tekne Adı	Yapım Yeri	Yılı	Tipi	Materyali	Boyu (m)	Makine Gücü (hp)
Başak3 ⁽¹⁾	Bozburun	1992	Piyade	Ahşap	8,5	9
Gölcük ⁽¹⁾	Bozburun	2000	Aynakıç	Ahşap	8,4	32
Mahmut Reis 2 ⁽¹⁾	Bozburun	1994	Piyade	Ahşap	8,3	11
Kolkesen ⁽¹⁾	Bozburun	1992	Piyade	Ahşap	7,8	11
Berkay Efe ⁽¹⁾	Bozburun	--	Piyade	Ahşap	8,4	30
Vedat ⁽¹⁾	Bozburun	1989	Piyade	Ahşap	7,5	7
Neşem ⁽¹⁾	Bozburun	1994	Piyade	Ahşap	8,4	11
Gözde ⁽¹⁾	Bozburun	1997	Piyade	Ahşap	6,8	7
Ezel ⁽²⁾	Bozburun	2008	Piyade	Ahşap	8,2	23
Aslan -2 ⁽²⁾	Bozburun	1991	Piyade	Ahşap	8,2	28
Sezgin 1 ⁽²⁾	Bozburun	1993	Piyade	Ahşap	8,3	16
Kocareis-2 ⁽²⁾	Bozburun	1997	Piyade	Ahşap	8	16
Turgay ⁽³⁾	Bozburun	1995	Piyade	Ahşap	9	16
Ortalama $\pm SH$					8,1 $\pm 0,14$	16,7 $\pm 2,44$

⁽¹⁾Akyaka; ⁽²⁾Akçapınar; ⁽³⁾Datça

Tablo 2. Ön örneklemede yakalanan türlerin toplam ve yüzdesel ağırlıkları

Familiya	Tür	ΣW (kg)	%W
Ammodytidae	<i>Gymnamodytes cicerelus</i> (Rafinesque, 1810)	2,021	1,86
Aplysiidae	<i>Aplysia punctata</i> (Cuvier, 1803)	0,450	0,41
Astoridae	<i>Astorida</i> spp.	0,025	0,02
Carangidae	<i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868)	0,041	0,04
Clupeidae	<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)	1,300	1,19
	<i>Sardinella aurita</i> Valenciennes, 1847	19,104	17,54
Congridae	<i>Conger conger</i> (Linnaeus, 1758)	0,220	0,20
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus, 1758	3,000	2,75
Echinidae	<i>Paracentrotus lividus</i> (Lamarck, 1816)	0,305	0,28
Moronidae	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)	0,500	0,46
Mugilidae	<i>Mugil</i> spp.	12,636	11,60
Mullidae	<i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758	7,490	6,88
	<i>Upeneus moluccensis</i> (Bleeker, 1855)	3,200	2,94
Muricidae	<i>Bolinus</i> sp.	4,635	4,08
Penaidae	<i>Melicertus kerathurus</i> (Forsskal, 1775)	9,662	8,87
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	0,336	0,31
Porifera	<i>Porifera</i> spp.	0,200	0,18
Scombridae	<i>Scomber japonicus</i> Houttuyn, 1782	9,000	8,26
Scorpaenidae	<i>Scorpaena notata</i> Rafinesque, 1810	0,560	0,51
Scyllaridae	<i>Scyllarides latus</i> (Latreille, 1802)	1,207	1,11
Sepiidae	<i>Sepia officinalis</i> (Linnaeus, 1758)	5,338	4,90
Serranidae	<i>Serranus cabrilla</i> (Linnaeus, 1758)	0,014	0,01
	<i>Solea lascaris</i> (Risso, 1810)	0,217	0,20
Soleidae	<i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758)	0,300	0,28
	<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linnaeus, 1758)	0,850	0,78
	<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)	0,740	0,68
Sparidae	<i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758)	11,664	10,71
	<i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758	0,800	0,73
	<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	1,763	1,62
Sphyraenidae	<i>Sphyraena sphyraena</i> (Linnaeus, 1758)	8,706	7,99
Synodontidae	<i>Saurida undosquamis</i> (Richardson, 1848)	5,680	5,22
Tetradontidae	<i>Lagocephalus sceleratus</i> (Gmelin, 1789)	0,483	0,44
Trachinidae	<i>Trachinus draco</i> Linnaeus, 1758	0,012	0,01
Triglidae	<i>Trigla lucerna</i> Linnaeus, 1758	0,896	0,82
Turritellidae	<i>Turritella communis</i> Risso, 1826	0,028	0,03
	Σ	113,530	100,00

M. kerathurus'un boy ağırlık ilişkilerine bakıldığında, alometrik bir büyüme gözlenmiştir (Şekil 3). İlişkinin denklemi $W = 0,016 TL^{2,687}$ şeklindedir.

Şekil 3. Gökova Körfezi'nde *M. kerathurus*'un boy –ağırlık ilişkisi

Örnekleme dönemi boyunca on kez gerçekleştirilen operasyonlarda karides av miktarı toplamı 113,53 kg'dır. Hedef av olan *M. kerathurus* dışında toplam 29 familyaya ait 35 adet tür tespit edilmiştir (Tablo 2). Hedef dışı türler

içerisinde *Sardinella aurita* en çok yakalanan tür olmuştur. Bu balığı kefal türleri (*Mugil* sp.) %11,6 ve kırma mercan (*Pagellus erythrinus*) %10,7 ile takip etmektedir. Hedef tür olan oluklu karides toplam avın sadece %8'ini oluştururken, Sparidae familyası üyeleri ise toplam avın % 14,5'ini teşkil etmektedir. *Bolinus* sp. *Turritella communis*, *Aplysia punctata*, *Astoridea* spp., *Brachyura* spp., *Scyllarides latus*, *Porifera* spp. ve *Paracentrotus lividus* da karides ağlarından tespit edilmiştir. Bu türler iskarta (discard) olarak değerlendirilmekte, ticari bir önemi olmadığı için denize geri atılmaktadır.

Hedef dışı avın ağırlığı 97,07 kg olmuştur ve bu miktar toplam avın %85,5'ini teşkil etmektedir. Iskarta olarak toplamda 6,8 kg deniz canlısı yakalanmış ve bu türlerin toplam av içerisindeki oranları %6'dır. Bu durumda, hedef dışı av oranı da 1:10 olarak hesaplanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Toplamda hedef dışı av ve iskarta oranları

Toplam Av (kg)	Hedef Av (kg)	Hedef Av Oranı (%)	Hedef dışı Av (kg)	Hedef dışı Av Oranı (%)	İskarta Av (kg)	İskarta Av Oranı (%)
113,53	9,66	8,51	97,07	85,50	6,8	5,99

Av gücü (f) ve birim çabaya düşen av (CPUE) miktarları Tablo 4'te gösterilmiştir. Ortalama CPUE= 1,44 ± 0,67 kg/1000 m olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4. Gökova Körfezi karides uzatma ağlarının av gücü (f) ve birim çabaya düşen av miktarı (CPUE)

Tekne No	Σ Ağ uzunluğu (m)	Toplam av miktarı (kg)	Balıkçılık gün sayısı	f	CPUE
1	4500	19,0	2	9	2,1
2	15300	94,5	8	122,4	0,8
Σ	19800	113,5	10,0	131,4	1,44±0,67

Tartışma ve Sonuç

Gökova Körfezi'nde karides balıkçılığında toplam 13 tekne tespit edilmiştir. Bu teknelerin 8'i Akyaka, 4'ü Akçapınar ve 1'i ise Datça barınaklarını kullanan, biri aynakıç kalanı piyade tipi ahşap materyalden yapıldıkları, boylarının 6,8–9 m (ortalama: 8,1±0,14), motor güçlerinin ise 7–30 hp (ortalama: 16,7±2,44) dizel motorlar olduğu tespit edilmiştir. Motor gücü toplamı ise 217 hp'dir. Akyol ve Ceyhan (2009), İzmir Körfezi'nde karides avcılığı yapan tekneleri 6,3–9,7 m arasında (ortalama: 7,5±0,25) ve motor güçlerini de 6,5–85 hp (ortalama: 36,1±6,83) olarak daha büyük av gücü ile bildirmişlerdir.

Karides uzatma ağları ise, tor ağ PA materyalden yapılmış 110d/2 numara ip kalınlığında, 40 mm TGB'nda 50 göz yüksekliğindedir. Fanyalar ise 210d/3–4 numara ip kalınlıklarında, PA materyalden, 220 mm TGB'nda ve 5–5,5,6 göz derinliğinde olmaktadır. Donam faktörü (E) 0,5 olarak tespit edilmiştir. Metin ve Gökçe (2004), İzmir Körfezi'nde kullanılan karides uzatma ağlarını PA materyalden yapılmış 110d/2 numara ip kalınlığında, 40 mm TGB'nda 52 göz yüksekliğinde, fanyaları ise 210d/3numara ip kalınlıklarında, PA materyalden, 220 mm TGB'nda ve 5–5 göz derinliğinde olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca donam faktörünü (E) 0,5 olarak bildirmişlerdir. Bayhan ve Gökçe (2010) ise Akdeniz'de bu ağları yine tek çatı olarak, 110d/2 numara ip kalınlığında, 48 mm TGB'nda, 50 göz yüksekliğinde, fanyaları ise 210d/4 no ip kalınlıklarında, PA materyalden, 250 mm TGB'nda ve 5–5 göz derinliğinde olarak vermişlerdir. Akyol ve Ceyhan (2009)'da İzmir Körfezi'nde kullanılan uzatma ağları için Metin ve Gökçe (2004) ile benzer bulguları vermişlerdir. Bu ağlar kullanılan materyal bakımından Gökova'da kullanılan uzatma ağları ile benzerlik gösterse de, İzmir Körfezi'nde kullanılan ağlar iki çatılıdır ve yüksek ağlardır. Diğer bir deyişle, Akdeniz ve Gökova'da kullanılan ağlar tek çatı olarak alçak formda, İzmir Körfezi'nde kullanılanlar ise çift çatı olarak yüksek formda donatılmaktadır. Ağlarda kullanılan yüzdürücü ve batırıcı sayıları da Akdeniz'de kullanılanlarla (150 adet 4 no yüzdürücü, 277 adet 35 g kurşun) değişiklik göstermektedir.

En verimli av sezonunun İzmir Körfezi için Nisan-Temmuz başı ile Ağustos-Kasım; Gökova Körfezi için Nisan-Temmuz ve Akdeniz kıyıları için ise Eylül-Kasım ve Mart-Haziran olduğu (Bayhan ve Gökçe 2010) belirlenmiştir.

Bu çalışmada yakalanan oluklu karidese ait total boy, total ağırlık değerleri incelendiğinde, örneklerin minimum 12,5 cm maksimum 20,9 cm ile minimum 15,4 g maksimum 56,1 g arasında değişim gösterdiği görülmektedir. Türkmen ve Yilmazerli (2006) ise, İzmir Körfezi'nde oluklu karideslerin total boy değerlerini 10,2–22,7 cm olarak benzer saptamışlardır.

M. kerathurus'un boy-ağırlık ilişkilerine bakıldığında, negatif allometrik bir büyüme gözlemlenmiştir ($W=0,016 TL^{2,687}$). Türkmen ve Yilmazerli (2006) erkek oluklu karidesler için $W=0,0105L^{2,8575}$ ($R^2=0,933$), dişiler için $W=0,0062L^{3,0761}$ ($R^2=0,977$) olarak bildirmişlerdir. Bu çalışma ile Türkmen ve Yilmazerli (2006)'nin bulguları arasında farklılık muhtemelen araştırma bölgeleri arasındaki hidrolojik ve trofik seviye farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Ayrıca Gökova Körfezi'ndeki karideslerde son yıllarda görülen parazit istilası da bir başka neden olabilir. Bu parazitler, konakçılarının (host) kondisyonlarını düşürüyor olabilir. Uluköy ve diğ. (2008), Gökova Körfezi'ndeki *M. kerathurus* 'a enfestasyon yapan parazitik bir bopyrid olan *Orthione griffenis* (Markham, 2004)'i ilk kez tespit etmişlerdir. Bu parazitin tek veya iki taraflı olarak karideste karapaksın altına yerleştiği bildirilmiştir. Balıkçıların "kene" olarak adlandırdıkları bu parazitin özellikle son 4–5 yıldır çok arttığı, hayvanı aşırı derecede zayıflattığı, ayrıca çeşitli dip balıklarında (barbun, mercan, isparoz vb.) da bulunduğu yöre balıkçıları tarafından ifade edilmiştir.

Örnekleme boyunca yapılan toplam av miktarı 113,53 kg'dır. Hedef av olan *M. kerathurus* dışında toplam 27 familyaya ait 34 adet tür tespit edilmiştir. Bu hedef dışı türler içerisinde *S. aurita*'nın en çok yakalanan tür olduğu görülmüştür. Bu balığı kefal türleri (*Mugil* sp.) %11,6, K. mercan (*P. erythrinus*) %10,71 ile takip etmektedir. Hedef tür olan oluklu karides toplam avın sadece % 8'ini oluşturmaktadır. Sparidae familyası üyeleri toplam avın % 14,52'sini teşkil etmektedir. Metin ve Gökçe (2004), karides ağları ile İzmir Körfezi'nden toplam 72 tür elde etmişlerdir. Tür kompozisyonu içerisinde en baskın, %22,72 ile isparoz (*D. annularis*) türü olduğu gözlenmiştir. Diğer baskın türler ise, hedef tür olan %22,02 ile karides (*M. kerathurus*), %14,19 ile karavida (*Squilla mantis*), %12,28 ile madya (*Bolinus brandaris*), %9,24 ile hamsi (*Engraulis encrasicolus*), %5,40 ile yengeç (*Goneplax rhomboides*), %4,55 ile barbun (*M. barbatus*), %2,73 ile dil balığı (*S. solea*), %1,58 ile kalamar (*Loligo vulgaris*) ve %1,34 ile kum dili (*Arnoglossus laterna*) olarak tespit etmişlerdir. Sonraki yıllarda yine Gökçe ve Metin (2007), İzmir Körfezi'nde, 72 tür (26 tür balıklar tarafından karaya getirilen ve 46 tür discard) gözlemlenmişler ve *D. annularis* (%22,72), *M. kerathurus* (%22,02), *S. mantis* (%14,19), *B. brandaris* (%12,28), *E. encrasicolus* (%9,24), *G. rhomboides* (%5,40), *M. barbatus* (%4,55) ve *S. solea* (%2,73)'nin en çok yakalanan bireyler olduğunu tespit etmişlerdir. Akyol (2008) ise, İzmir Körfezi için 31 nektonik familya içerisinde 52 türün karides uzatma ağları ile avlandığını bildirmiş, sırasıyla *D. annularis* (%31,8), *Loligo*

vulgaris (%22,2), *S. officinalis* (%7,8), *M. barbatus* (%7,6), *B. boops* (%5,3) ve *S. solea* (%4,3) türlerinin yakalandıklarını tespit etmiştir. Ayrıca Sparidae familyasını Loliginidae > Mullidae > Sepiidae > Soleidae > Mugilidae > Merlucciidae > Octopodidae familyalarına ait bireylerin yoğunlukla avlandığını rapor etmiştir. Bayhan ve Gökçe (2010) ise Akdeniz kıyılarında *Trigla lucerna*, *M. barbatus*, *Sepia* spp. *Solea* spp. *Lithognathus mormyrus*, *Oblada melanura*, *D. annularis*, *Siganus* sp. *Diplodus sargus*, *S. aurata*, *Mugil* spp., *S. aurita*, *Lagocephalus* sp., *Octopus* spp. gibi türlerin çokça yakalandığını belirtmişlerdir.

Bu çalışmada, hedef dışı av (By-catch) olarak toplam 97,071 kg balık yakalanmıştır ve bu miktar toplam avın %85,5'ini teşkil etmektedir. İskarta (Discard) olarak ise toplamda 6,8 kg deniz canlısı yakalanmış ve bu türlerin toplam av içerisindeki oranları %6'dır. Hedef dışı av oranı da 1: 10 olarak hesaplanmıştır. Gökçe ve Metin (2007), İskarta oranını 1: 0.77 (± 0.13) olarak tespit etmişlerdir. Akyol (2008), hedef dışı av oranını ilk avlanma dönemi (Nisan-Temmuz) için 1: 0.78, ikinci avlanma dönemi (Ağustos-Kasım) için 1: 1.30 ve toplamda 1: 1.09 olarak rapor etmiştir. Bu çalışmada ise bu oran oldukça yüksektir. Yani bir kg hedef ava karşılık on kg hedef dışı av vardır ve bu durum, Gökova Körfezi'nde bu ağların karides avcılığında düşük verimle kullanıldığını ve yeterince seçici olmadığının bir göstergesi olarak kabul edilebilir. İskarta olarak bu ağlardan *Bolinus* sp. *Turritella communis*, *Aplysia punctata*, *Astoridea* spp., *Brachyura* spp., *Scyllarides latus*, *Porifera* spp., ve *Paracentrotus lividus* gibi türler de çıkmaktadır. Bu türler ticari olarak değerlendirilemediği için denize geri atılmaktadır. İsa (1992) birçok İskarta türünün ticari önemi olmamasına karşın, bunların besin zinciri içerisindeki bentik komünitelerin trofik (besin) seviyelerini desteklediğini bildirmektedir. Dolayısıyla bu avcılıkta İskarta oranının fazla olması ekosistem temelli balıkçılık yaklaşımı göz önüne alındığında olumsuz bir görünüm arz etmektedir.

Bu çalışmada ortalama av gücü (f) 131,4 ve ortalama CPUE de $1,44 \pm 0,67$ kg/1000 m olarak hesaplanmıştır. Akyol ve Ceyhan (2009) birinci av periyodu için CPUE'yi ortalama $2,56 \pm 0,39$ kg, ikinci av periyodu için $2,29 \pm 0,20$ kg olarak bildirmişlerdir. Naesje ve diğ. (2007) standart av aracı kullanıldığı zaman CPUE'nin örneklenen bölgedeki canlıların göreceli yoğunluğunu kabaca gösteren bir indikatör olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmadaki düşük CPUE değerleri, belirlenen av gücünün özellikle son yıllarda iyice azaldığı göz önüne alındığında, düşük stok yoğunluğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Sonuç olarak, Gökova körfezi'nde karides balıkçılığı düşük av gücü, düşük stok yoğunluğu, parazitik enfestasyon gibi nedenlerle bitme noktasına doğru gitmektedir. Ayrıca, kullanılan av aracı, pek çok açıdan İzmir Körfezi'nde kullanılanlara benzemekle birlikte, tek çatı (alçak) olarak kullanılmasının verdiği bir dezavantajla oldukça verimsiz av yaptığı da görülmektedir. Oysa körfezde geçmiş yıllarda bir

karides potansiyelinin varlığı balıkçıların anlattıkları bol av hikâyeleri nedeniyle bilinmektedir. Ancak belki parazit istilaları yanında muhtemel av baskısı sonucu karides bolluğunun bir şekilde azaldığı CPUE değerleriyle de ortaya çıkmıştır. Bu avcılığın körfezde devamının sağlanması ve bu karides türünün ekonomiye kazandırılması için gerekli tedbirlerin alınmasında yerel yönetim, ilgili bakanlık ve üniversite işbirliği kaçınılmazdır. Öncelikle parazitin tür üzerine olan etkilerinin belirlenmesi, bununla mücadelede sonra uygun av aracının geliştirilmesi, oldukça yüksek seyreden hedef dışı av ve İskarta oranlarının azaltılması amacıyla av aracında sardon kullanımı (Metin ve diğ. 2009) ve çift çatılı yüksek ağlar gibi modifikasyonlara gidilmesi ve tanıtılması konusunda üniversitelerin ilgili fakültelerine başvurulabilir.

Teşekkür

Bu çalışmanın (2008/SÜF/011 Nolu proje) gerçekleşmesinde maddi destek sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına, S.S. Akyaka Su Ürünleri Kooperatifi başkanı Can Görgün'e ve yöre balıkçılarına teşekkürü bir borç biliriz.

Kaynakça

- Akyol, O., T. Ceyhan, A. İlyaz, M. Erdem. 2007a. Investigations on the set net fishery in Gökova Bay (Aegean Sea), (in Turkish). Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(1):139-144.
- Akyol, O., H. T. Kınacıgil, R. Şevik. 2007b. Longline fishery and length-weight relationships for selected fish species in Gökova Bay (Aegean Sea, Turkey). International Journal of Natural and Engineering Sciences, 1:1-4.
- Akyol, O. 2008. Fish by-catch species from coastal small-scale shrimp trammel net fishery in the Aegean Sea (İzmir Bay, Turkey). J. Appl. Ichthyol., 24: 339-341.
- Akyol, O., T. Ceyhan. 2009. Catch per unit effort of coastal prawn trammel net fishery in İzmir Bay, Aegean Sea. Mediterranean Marine Science. 10(1):19-23.
- Bayhan, Y. K., G. Gökçe. 2010. Shrimp fishery in northeast Mediterranean Sea and technical specifications of the shrimp nets, (in Turkish). Journal of Fisheries Sciences.com, 4(2):129-135.
- Ceyhan, T., O. Akyol. 2005. Technical characteristics of set nets, used in Gökova Bay (Aegean Sea), (in Turkish). Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi, 22(3-4):269-272.
- Ceyhan, T., O. Akyol, M. Erdem. 2009. Length-Weight Relationships of Fishes from Gökova Bay Turkey (Aegean Sea). Turkish Journal of Zoology. 33:69-72.
- Cihangir, B., H. A. Benli, Ş. Çirik, A. Ünlüoğlu, E. Sayın. 1998. Bio-ecologic properties of Gökova Bay, (in Turkish). Bodrum Yarımadası Çevre Sorunları Sempozyumu, Bodrum, 15-19 Subat 1995, ss. 647-662.
- De Metro, G., P. Megalofonou. 1988. Catch, size distribution, growth and sex ratio of swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the Gulf of Taranto. FAO Fish. Rep.; No. 394: 91-102.
- Erdem, M., V. Ünal, T. Kınacıgil. 2002. Relationship of coastal area and fishery: Southern Aegean fisheries, (in Turkish). Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IV. Ulusal Konferansı, 5-8 Kasım, İzmir, ss. 681-687.
- Gökçe, G., C. Metin. 2007. Landed and discarded catches from commercial prawn trammel net fishery. J. Appl. Ichthyol.; Vol: 23:543-546.
- FAO. 1975. Catalogue of small-scale fishing gear. (Ed. C. Nedelec) Food and Agriculture Organization of the UN by Fishing News Books Ltd. 191 p.

- FAO. 1999. Guidelines for the routine collection of capture fishery data. FAO Fish. Tech. Paper. No. 382, Rome.
- Isa, M. M. 1992. Trash fish: unnecessary wastage of fishery resources. In: Symposium Sumber Alam Kebangsaan Pertama, July 1992: FSSA UKM Kampus Sabah, Kota Kinagalu, p. 16.
- Metin, C., G. Gökçe. 2004. Catch compositions of trammel nets using in shrimp fisheries in Izmir Bay, (in Turkish). E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 21:325-329.
- Metin, C., Gökçe, G., İ. Aydın, İ. Bayramıç. 2009. Bycatch reduction in trammel net fishery for prawn by using guarding net in Izmir Bay on Aegean Coast of Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 9(2): 133-136
- Naesje, T. F., C. J. Hay, N. Nickanor, J. Koekemoer, R. Strand, E. B. Thorstad. 2007. Fish populations, gillnet catches and gillnet selectivity in the lower Orange River, Namibia, from 1995 to 2001. NINA Report No: 231.
- Tekoğul, N., Ü. Gökkuş. 1997. Environmental and social dimensions of Akyaka fishing port, (in Turkish). Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 9-11 Nisan, İzmir, ss. 471-476.
- Türkmen, G., H. Yılmazyerli. 2006. Some biological aspects of *Melicertus kerathurus* (Forskål, 1775) (Decapoda, Penaeidae) inhabiting Izmir Bay (Aegean Sea), Turkey. Crustaceana, 79(5):583-591.
- Uluköy, G., S. Bulut, E. Özdemir, M. Erdem. 2008. An ectoparasite (*Orthione griffenis* Markham 2004) infestation, which being seen on caramote prawn (*Melicertus kerathurus*, Forskål 1775) in Gökova Bay, (in Turkish). 19. Ulusal Biyoloji Kongresi Özetler Kitabı.